



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

101 25 378.8

Anmeldetag:

23. Mai 2001

Anmelder/Inhaber:

Voith Paper Patent GmbH,  
89522 Heidenheim/DE

Bezeichnung:

Verfahren zur Einstellung der Anpressung zweier  
aneinander annäherbarer achsparalleler Walzen  
sowie Anordnung zum gegenseitigen Andrücken  
solcher Walzen

IPC:

D 21 G, D 21 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



Schäfer

**Verfahren zur Einstellung der Anpressung zweier aneinander  
annäherbarer achsparalleler Walzen sowie Anordnung zum gegenseitigen  
Andrücken solcher Walzen**

5

**Beschreibung**

10

Die Erfindung befasst sich mit dem gegenseitigen Andrücken einer Paarung aus zwei achsparallelen Walzen in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn.

15

20

Walzenpaarungen werden vielfach in Maschinen eingesetzt, auf denen Papier-, Karton- oder andere Materialbahnen hergestellt oder behandelt werden. Mittels solcher Walzenpaarungen werden Materialbahnen beispielsweise kalandriert, gestrichen oder bedruckt. Regelmäßig wird dabei großes Augenmerk auf die zwischen den Walzen der Paarung übertragene Andrückkraft gelegt. Die Einhaltung einer bestimmten Andrückkraft ist gewöhnlich von entscheidender Bedeutung für das Ergebnis der Behandlung der Materialbahn, sei es beispielsweise das Glättergebnis beim Kalandrieren oder das Strichergebnis beim Auftragen eines Leims oder einer pigmenthaltigen Streichfarbe.

25

30

Aus EP O 978 589 A2 ist es bekannt, die zwischen einer Walzenpaarung übertragene Andrückkraft und insbesondere deren axiale Verteilung mittels Sensoren zu erfassen, welche in eine der Walzen oberflächennah eingebettet sind. Zwar kann auf diese Weise die Linienpressung zwischen den Walzen sehr genau erfasst werden und bei Abweichungen von den gewünschten Werten eine entsprechende Ansteuerung geeigneter Kraftgeräte erfolgen, um eine stärkere oder schwächere Anpressung der Walzen zu bewirken. Allerdings hat die Einbettung der Sensoren in die Walze den Nachteil, dass dies zum einen die Walzenherstellung verteuert. Zum anderen ergeben sich durch die oberflächennah angeordneten Sensoren Probleme.

me, wenn die äußere Funktionsschicht der Walze gelegentlich abgeschliffen werden muss, um Beschädigungen darin zu beseitigen.

5 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen weniger kostenaufwendigen und auch das gelegentliche Abschleifen der Walzen nicht störenden Weg aufzuzeigen, wie eine gewünschte gegenseitige Anpressung zweier Walzen erreicht werden kann.

10 Bei der Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Einstellung der Anpressung zweier aneinander annäherbarer achspareller Walzen in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn, wobei mindestens eine der Walzen einen radial elastischen Walzenbezug aufweist.

15 Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass eine Abstand-Kraft-Charakteristik für die Walzenpaarung ermittelt wird, welche einen Zusammenhang zwischen dem gegenseitigen Achsabstand der beiden Walzen und der zwischen den beiden Walzen übertragenen Andrückkraft repräsentiert, und dass zur Erzielung einer gewünschten Andrückkraft der Walzen im Arbeits-  
20 betrieb der Einrichtung ein zugehöriger Soll-Wert des Achsabstands aus der Abstand-Kraft-Charakteristik ermittelt und an der Walzenpaarung eingestellt wird.

25 Die Erfindung weicht von der bisherigen Vorgehensweise ab, indem sie die zwischen den Walzen übertragene Andrückkraft nicht mittels Drucksensoren erfasst und eine von den Sensorsignalen abhängige Ansteuerung von Kraftgeräten bewirkt. Stattdessen macht sie sich die Federeigenschaften des elastischen Bezugs mindestens einer der Walzen zunutze. Sie beruht auf der Erkenntnis, dass sich - bedingt durch die Abplattung des Bezugs bei  
30 Andrückung der Walzen - der gegenseitige Abstand zwischen den Achsen der beiden Walzen in Abhängigkeit von der zwischen den beiden Walzen herrschenden Anpressung ändert. Es kann demnach eine "Federkennlinie"

für die Walzenpaarung ermittelt werden, die die zwischen den Walzen übertragene Andrückkraft in Bezug zum gegenseitigen Achsabstand der Walzen setzt. Soll dann im Arbeitsbetrieb der Maschine, in der die Walzenpaarung eingesetzt wird, eine bestimmte Andrückkraft erzielt werden, so muss lediglich in der Federkennlinie nachgeschaut werden, welcher zugehörige Achsabstand an der Walzenpaarung eingestellt werden muss, um ebendiese Andrückkraft zu erhalten.

Die Einbettung von Drucksensoren in eine der Walzen ist bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht erforderlich. Deshalb kann auf gängige Standardwalzen zurückgegriffen werden, die erheblich weniger kostspielig sind. Auch das gelegentliche Abschleifen der Walzen kann problemlos durchgeführt werden, ohne dass die Gefahr besteht, in die Walzen eingebettete Sensoren durch dieses Abschleifen zu beschädigen.

Wenn hier davon die Rede ist, dass die Abstand-Kraft-Charakteristik für verschiedene Werte der Andrückkraft verschiedene Werte des Achsabstands bereitstellt, so versteht es sich, dass der Begriff Achsabstand hier nur stellvertretend für jede beliebige Größe steht, die für den gegenseitigen Achsabstand der beiden Walzen repräsentativ ist. Beispielsweise kann die Abstand-Kraft-Charakteristik statt unmittelbar des Achsabstands eine Positionsangabe für eine den Achsabstand der Walzen beeinflussende verstellbare Komponente bereitstellen.

Es ist grundsätzlich nicht ausgeschlossen, die Abstand-Kraft-Charakteristik theoretisch herzuleiten und formelmäßig darzustellen. In der Regel wird es jedoch einfacher sein, zur Ermittlung der Abstand-Kraft-Charakteristik Messungen in einer Kalibrierungsphase der Einrichtung durchzuführen. Diese Messungen können insbesondere bei rotierenden Walzen durchgeführt werden, da sich gezeigt hat, dass die bei Rotation in dem elastischen Walzenbezug auftretenden Walkvorgänge die Federkennlinie der Walzenpaarung beeinflussen können. Deshalb empfiehlt es sich, die Abstand-Kraft-

Charakteristik unter Bedingungen zu ermitteln, die den Bedingungen im Arbeitsbetrieb der Maschine zumindest nahekommen.

5 Zweckmäßigerweise wird man zur Ermittlung der Abstand-Kraft-Charakteristik mindestens zwei Wertepaare von Achsabstand und Andrückkraft für unterschiedliche Werte der Andrückkraft ermitteln. Günstig ist es, wenn messtechnisch ein Nullpunkt und ein Endpunkt der Federkennlinie der Walzenpaarung gewonnen werden. Zur Nullpunktbestimmung kann eines der Wertepaare für eine Annäherungsstellung der Walzen ermittelt werden, bei der die Walzen im Wesentlichen bis zur Herstellung gegenseitigen Kontakts aneinander angenähert sind, jedoch im Wesentlichen keine Andrückkraft zwischen den Walzen übertragen wird. Die Endpunktbestimmung kann dadurch erfolgen, dass eines der Wertepaare für eine zwischen den Walzen übertragene Andrückkraft ermittelt wird, die zumindest näherungsweise einer maximalen Andrückkraft entspricht, für die die Einrichtung ausgelegt ist.

20 Es ist grundsätzlich denkbar, die Federkennlinie im Wesentlichen vollständig aufzunehmen. Aufwandsparend ist es jedoch, wenn nur einige Punkte der Federkennlinie ermittelt werden und sie zwischen diesen Punkten interpoliert wird. In guter Näherung kann oftmals davon ausgegangen werden, dass die Walzenpaarung ein lineares Federverhalten zeigt. Sehr einfach kann die Federkennlinie dann durch lineare Interpolation ermittelt werden.

25

Wie bereits eingangs erläutert, wird gelegentlich eine Nachbearbeitung des Walzenbezugs erforderlich sein, um die Walzenoberfläche wieder vollständig zu glätten und von Fehlstellen zu befreien. Hierzu wird der Walzenbezug abgeschliffen, bis die Walzenoberfläche wieder einwandfrei ist. Für den abgeschliffenen Walzenbezug kann freilich die alte Federkennlinie nicht mehr gültig sein. Es empfiehlt sich deshalb, nach Abschleifen des Walzenbezugs die Abstand-Kraft-Charakteristik erneut zu ermitteln.

30

Es ist denkbar, den aus der Federkennlinie ermittelten Soll-Wert des Achsabstands im Sinne einer Steuerung einmal einzustellen, beispielsweise mittels eines Weg-gesteuerten Stellglieds, seine Einhaltung jedoch im Arbeitsbetrieb der Einrichtung nicht weiter zu überprüfen. Dann bleiben  
5 allerdings statische oder dynamische Abstandsschwankungen der Achsen der Walzen unerkannt, die im Arbeitsbetrieb der Maschine beispielsweise durch Wärmeverformung, Verspannungen oder Kontaktschwingungen hervorgerufen werden können. Um auch solche Einflüsse berücksichtigen zu können, kann eine Regelung etabliert werden, bei der im Arbeitsbetrieb  
10 der Einrichtung der tatsächliche Achsabstand der Walzen sensorisch erfasst und auf den Soll-Wert des Achsabstands eingeregelt wird.

Häufig wird der Achsabstand der Walzen im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung unabhängig voneinander einstellbar sein. Wenngleich  
15 dies die Möglichkeit eröffnet, eine sich in axialer Richtung linear ändernde Linienpressung zwischen den Walzen einzustellen, wird es für die meisten Anwendungsfälle erwünscht sein, die Achsabstände in den beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung derart einzustellen, dass über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung eine im Wesentlichen konstante Linien-  
20 pressung zwischen den Walzen resultiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren in einer Maschine zur Beschichtung einer Papier- oder Kartonbahn durchgeführt, wobei die Papier- oder Kartonbahn zwischen den Walzen  
25 hindurchgeführt wird und mindestens eine der Walzen zum Transfer eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf die Papier- oder Kartonbahn dient.

Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung zum gegenseitigen Andrücken  
30 zweier achsparalleler Walzen in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn, wobei mindestens eine der Walzen einen radial elastischen Walzenbezug aufweist, umfassend Stell-

mittel, mittels welcher die beiden Walzen längs eines Annäherungswegs aneinander annäherbar und in einen Annäherungszustand einstellbar sind, in welchem eine Andrückkraft zwischen den Walzen übertragen wird. Diese Anordnung soll sich insbesondere zur Durchführung des Verfahrens der vorstehenden Art eignen. Erfindungsgemäß umfasst die Anordnung eine Speichereinheit zur Speicherung einer vorab ermittelten Abstand-Kraft-Charakteristik für die Walzenpaarung, welche einen Zusammenhang zwischen dem gegenseitigen Achsabstand der beiden Walzen und der zwischen den Walzen übertragenen Andrückkraft repräsentiert, und eine mit der Speichereinheit verbundene und die Stellmittel steuernde Steuereinheit, welche dazu ausgebildet ist, zur Erzielung einer gewünschten Andrückkraft der Walzen aus der Abstand-Kraft-Charakteristik einen zugehörigen Soll-Wert des Achsabstands zu ermitteln und die Einstellung dieses Soll-Werts an der Walzenpaarung zu bewirken. Hinsichtlich der Vorteile der erfindungsgemäßen Anordnung wird auf die vorstehende Diskussion des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen.

Die Anordnung kann Sensormittel zur Erfassung des tatsächlichen Achsabstands der Walzen umfassen, wobei die Steuereinheit auf die Sensormittel anspricht und zur geregelten Aufrechterhaltung des Soll-Werts des Achsabstands ausgebildet ist.

Der Achsabstand der Walzen kann im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung unabhängig voneinander einstellbar sein. Die Steuereinheit ist dann vorzugsweise zur derartigen Einstellung der Achsabstände in den beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung ausgebildet, dass über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung eine im Wesentlichen konstante Linienpressung zwischen den Walzen resultiert.

Eine der ersten Walzen kann an einem gegenüber der zweiten Walze längs des Annäherungswegs verlagerbaren Walzenträger gehalten sein. Die Stellmittel können dann an dem Walzenträger angreifende Krafterzeugungs-

mittel zur Einleitung einer die Andrückkraft erzeugenden Kraft in den Walzenträger umfassen.

Die durch die Krafterzeugungsmittel zur Verfügung gestellte Kraft kann im Wesentlichen vollständig zur Erzeugung der Andrückkraft dienen. Die zur Verfügung gestellte Kraft wird dabei im Wesentlichen auf einem einzigen Kraftübertragungsweg übertragen, der über die beiden Walzen verläuft. Alternativ kann die durch die Krafterzeugungsmittel zur Verfügung gestellte Kraft auch verzweigt sein, und zwar auf einen ersten, die Andrückkraft zwischen den beiden Walzen übertragenden Kraftübertragungsweg und mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg. Bei dieser Ausbildung wird ein Teil der durch die Krafterzeugungsmittel zur Verfügung gestellten Kraft auf dem ersten Kraftübertragungsweg über die Walzenpaarung übertragen und ein anderer Teil dieser Kraft auf dem mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg übertragen.

Wenn die durch die Krafterzeugungsmittel zur Verfügung gestellte Kraft im Wesentlichen vollständig auf einem einzigen, über die beiden Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg übertragen wird, kann eine Veränderung des Achsabstands der beiden Walzen und damit eine Veränderung der zwischen den beiden Walzen wirksamen Andrückkraft durch entsprechende Ansteuerung der Krafterzeugungsmittel herbeigeführt werden. Falls mehrere parallele Kraftübertragungswege vorgesehen sind, auf die sich die von den Krafterzeugungsmitteln zur Verfügung gestellte Kraft aufteilt, besteht eine vorteilhafte Möglichkeit zur Beeinflussung der Andrückkraft zwischen den Walzen darin, dass das Verhältnis zwischen der auf dem ersten Kraftübertragungsweg übertragenen Kraft und der auf dem mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg übertragenen Kraft veränderbar ist. Dies kann beispielsweise durch Anschlagmittel realisiert werden, welche in dem mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg angeordnet sind und zur Veränderung des Verhältnisses der in den verschiedenen Kraftübertragungswegen übertragenen Kräfte verstellbar sind. Die Stellung der An-



schlagmittel dient dann als Größe, welche für den gegenseitigen Achs-  
abstand der Walzen repräsentativ ist. Es muss hierzu lediglich ermittelt  
werden, welche Stellung der Anschlagmittel welchem Wert des Achsab-  
stands der Walzen entspricht. Ist dieser Zusammenhang bekannt, müssen  
5 zur Erzielung einer gewünschten Andrückkraft zwischen den Walzen ledig-  
lich die Anschlagmittel in die entsprechende Stellung gebracht werden.

Die Anschlagmittel können mindestens einen zur gemeinsamen Bewegung  
mit der ersten Walze längs deren Annäherungswegs an die zweite Walze  
10 angeordneten Anschlag sowie mindestens einen gegenüber der Achse der  
zweiten Walze ortsfest angeordneten Gegenanschlag umfassen. Um die  
Kraftverhältnisse zwischen den verschiedenen Kraftübertragungswegen zu  
beeinflussen, kann dann mindestens eine der Komponenten: Anschlag und  
Gegenanschlag verstellbar sein.

15 Die erfindungsgemäße Anordnung ist bevorzugt zum Einsatz in einer Ma-  
schine zur Beschichtung einer Papier- oder Kartonbahn bestimmt. Die  
Papier- oder Kartonbahn wird dabei vorzugsweise zwischen den Walzen  
hindurchgeführt, wobei mindestens eine der Walzen zum Transfer eines  
20 flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf die Papier- oder Kartonbahn  
dient.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der ein-  
zigen beigefügten Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt schematisch ein  
25 Streichwerk, welches dem beidseitigen indirekten Auftrag eines flüssigen  
oder pastösen Auftragsmediums, beispielsweise einer Streichfarbe, auf eine  
laufende Materialbahn 10 aus Papier oder Karton dient. Die Materialbahn  
10 bewegt sich durch einen in der Fachsprache Nip bezeichneten Auftrags-  
spalt 12 hindurch, welcher zwischen zwei benachbart angeordneten Auf-  
30 tragswalzen 14, 16 gebildet ist. Die Walzen 14, 16 sind mit ihren Achsen  
18, 20 parallel zueinander angeordnet. Eine der Walzen - hier die Walze 16  
- dient als sog. feste Walze, während die andere Walze - hier die Walze 14

- als sog. bewegte Walze dient. Dies bedeutet, dass die Walze 16 drehbar, jedoch im Übrigen lagefest angeordnet ist, während die bewegte Walze 14 an die feste Walze 16 annäherbar und von dieser entfernbar ist. Hierzu ist die feste Walze 16 an einem Maschinenständer 22 gelagert, an dem ein die bewegte Walze 14 tragender Lagerhebel 24 schwenkbar angebracht ist. Zur Verschwenkung des Lagerhebels 24 und damit zur Annäherung der bewegten Walze 14 an die feste Walze 16 dient eine Schwenkantriebsanordnung 26, welche vorzugsweise von je einem hydraulischen Kolben- Zylinder-Aggregat im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung 14, 16 gebildet ist.

Jede der Walzen 14, 16 besitzt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen elastischen Walzenbezug 28 bzw. 30, der beispielsweise aus einem Gummi- oder Kunststoffmaterial besteht. Im Rahmen der Erfindung genügt es freilich, wenn nur eine der Walzen 14, 16 einen elastischen Bezug aufweist. Die andere der Walzen kann dann beispielsweise einen Stahl- oder Chrommantel tragen.

Die Streichfarbe, mit der die Materialbahn 10 zu beschichten ist, wird zunächst in nicht näher dargestellter, jedoch an sich bekannter Weise auf die Walzen 14, 16 aufgebracht, die ihrerseits die Streichfarbe auf die Materialbahn 10 transferieren. Rakelwerke 32, 34 dienen zur Dosierung und Vergleichmäßigung der auf die Walzen 14, 16 aufgetragenen Streichfarbe. Das Rakelwerk 32 weist einen Rakelbalken 36 auf, in dem ein Rakelstab 38 drehbar gehalten ist. Der Rakelbalken 36 ist seinerseits an einem Schwenkarm 40 angebracht, welcher schwenkbar mit dem Lagerhebel 24 verbunden ist. Mittels einer weiteren, sich zwischen dem Lagerhebel 24 und dem Schwenkarm 40 abstützenden Schwenkantriebsanordnung 42 kann der Schwenkarm 40 an die bewegte Walze 14 angenähert und so der Rakelstab 38 gegen die Oberfläche der Walze 14 gedrückt werden. In analoger Weise weist das Rakelwerk 34 einen Rakelbalken 44, einen Rakelstab 46 sowie einen an dem Maschinenständer 22 schwenkbar angebrach-

ten Schwenkarm 48 auf, welcher mittels einer zwischen dem Maschinen-  
ständer 22 und dem Schwenkarm 48 abgestützten Schwenkantriebsanord-  
nung 50 an die feste Walze 16 annäherbar ist. Die Schwenkantriebsanord-  
nungen 42, 50 sind vorzugsweise jeweils von mindestens einem hydraulischen  
5 Kolben-Zylinder-Aggregat gebildet.

Menge und Dicke der auf die Materialbahn 10 aufgetragenen Farbe werden  
durch die im Auftragsspalt 12 herrschende Niplast beeinflusst, also die  
Andrückkraft, die zwischen den Walzen 14, 16 übertragen wird. Bei gegen-  
10 seitigem Andrücken der Walzen 14, 16 werden deren Bezüge 28, 30 im  
Bereich des Auftragsspalts 12 komprimiert und abgeplattet, womit eine  
Verringerung des Abstands zwischen den Achsen 18, 20 der Walzen 14,  
16 einhergeht. Im elastischen Bereich dieser Komprimierung der Bezüge ist  
der gegenseitige Achsabstand, der in der Figur mit  $e$  bezeichnet ist, ein  
15 Maß für die übertragene Andrückkraft und damit die Niplast im Auftrags-  
spalt 12. Dieses einer Feder entsprechende Verhalten der Walzenpaarung  
14, 16 wird bei dem dargestellten Streichwerk dazu benutzt, um im  
Streichbetrieb eine bestimmte gewünschte Niplast einzustellen. Hierzu wird  
in einer vorab ermittelten Federkennlinie, welche die Abhängigkeit des  
20 Achsabstands  $e$  von der übertragenen Andrückkraft angibt, nachgeschaut,  
welcher Achsabstand konkret eingestellt werden muss, um diese ge-  
wünschte Andrückkraft zu erhalten. Die Federkennlinie ist datentechnisch  
in einem elektronischen Speicher 52 niedergelegt, auf dessen Speicherin-  
halt eine mikroprozessorgestützte elektronische Steuereinheit 54 zugreift.  
25 Die datentechnische Repräsentation der Federkennlinie im Speicher 52  
kann eine formelmäßige sein. Häufig wird die Federkennlinie jedoch tabella-  
risch in Form einer Vielzahl von Wertepaaren abgespeichert sein, wobei  
jedes dieser Wertepaare für einen Wert der Andrückkraft einen zugehörigen  
Wert des Achsabstands  $e$  bzw. einer für den Achsabstand  $e$  repräsentati-  
30 ven Größe enthält.

Zur Einstellung des Achsabstands  $e$  dient bei dem Ausführungsbeispiel ein von der Steuereinheit 54 gesteuertes Positionierglied 56, das vorzugsweise als elektromotorisch angetriebenes Spindelhubglied ausgeführt ist. Das Positionierglied 56 dient zur Verstellung eines relativ zu dem Maschinen-

5 ständer 22 stationär angeordneten ersten Anschlagkörpers 58, welcher zur Zusammenwirkung mit einem fest an dem Lagerhebel 24 angeordneten zweiten Anschlagkörper 60 bestimmt ist. Im Arbeitsbetrieb des Streichwerks wird der Lagerhebel 24 mittels der Schwenkantriebsanordnung 26 in Richtung zur festen Walze 16 hin verschwenkt, bis die beiden Anschlagkörper 58, 60 aneinander anschlagen. Der Achsabstand  $e$  der Walzen 14, 16

10 hängt in dieser Arbeitsstellung von der Position des ersten Anschlagkörpers 58 ab. Durch Verstellung des ersten Anschlagkörpers 58 kann somit der Achsabstand  $e$  verändert werden. Im Arbeitsbetrieb des Streichwerks steuert die Steuereinheit 54 das Positionierglied 56 nach Maßgabe der aus

15 der Federkennlinie gewonnenen Informationen so, dass sich derjenige Wert des Achsabstands  $e$  einstellt, der einer gewünschten Niplast entspricht. Diese gewünschte Niplast wird der Steuereinheit 54 beispielsweise über ein nicht näher dargestelltes Bedienpult von einer Bedienungsperson mitgeteilt.

20 Die Ermittlung der Federkennlinie erfolgt in einer dem eigentlichen Arbeitsbetrieb des Streichwerks vorhergehenden Kalibrierungsphase. Dabei kann beispielsweise wie folgt vorgegangen werden: Zunächst wird ein Nullpunkt der Federkennlinie bestimmt. Hierzu wird der erste Anschlagkörper 58 mittels des Positionierglieds 56 in der Figur nach links zurückgefahren.

25 Dann wird der Lagerhebel 24 mittels der Schwenkantriebsanordnung 26 in Richtung zur festen Walze 16 hin verschwenkt, bis sich die Walzen 14, 16 im Wesentlichen kraftübertragungsfrei, also ohne Erzeugung einer Niplast berühren. Dieser Zustand kann beispielsweise von einer Bedienungsperson mittels eines Papierstreifens festgestellt werden, den sie in den Auftrags-

30 spalt 12 hält. Bei stillstehenden Walzen 14, 16 ist der gesuchte Zustand dann erreicht, wenn sich der Papierstreifen gerade noch durch den Auftragsspalt 12 hindurchziehen lässt. Bei rotierenden Walzen kann das Errei-

chen des gesuchten Zustands dadurch erkannt werden, dass die Walzen 14, 16 beginnen, an dem Papierstreifen zu zupfen. Sobald der gesuchte Zustand erreicht ist, wird der erste Anschlagkörper 58 mittels des Positionierglieds 56 wieder vorgefahren, bis er in Kontakt mit dem zweiten Anschlagkörper 60 gelangt. Die Kontaktherstellung wird mittels eines Sensors 62 detektiert, der beispielsweise ein Berührungssensor sein kann, aber auch ein Kraftaufnehmer. Diese Position des ersten Anschlagkörpers 58 wird sodann durch die Steuereinheit 54 gespeichert. Sie repräsentiert einen Wert des Achsabstands  $e$ , bei dem im Wesentlichen keine Andrückkraft zwischen den Walzen 14, 16 übertragen wird, also den Nullpunkt der Federkennlinie.

Nach Ermittlung des Kennlinien-Nullpunkts muss mindestens ein weiterer Kennlinienpunkt bei einer definierten Niplast aufgenommen werden. Dies kann beispielsweise der Endpunkt der Federkennlinie sein, bei dem eine maximale Niplast herrscht, für die das Streichwerk bestimmt und ausgelegt ist. Zur Ermittlung dieses weiteren Kennlinienpunkts wird erneut der erste Anschlagkörper 58 mittels des Positionierglieds 56 zurückgefahren, bis er außer Reichweite des zweiten Anschlagkörpers 60 ist. Sodann wird durch Aktivierung der Schwenkantriebsanordnung 26 eine solche Kraft in den Lagerhebel 24 eingeleitet, dass die Walze 14 unter Erzeugung einer Niplast gegen die Walze 16 gedrückt wird. Durch theoretische Überlegungen unter Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse des Streichwerks kann aus der von der Schwenkantriebsanordnung 26 zur Verfügung gestellten Kraft ohne Weiteres die im Auftragsspalt 12 herrschende Linienlast errechnet werden, jedenfalls solange die Anschlagkörper 58, 60 außer Kontakt sind und zwischen ihnen keine Kraft übertragen wird. Nachdem mittels der Schwenkantriebsanordnung 26 eine definierte Niplast erzeugt ist, wird nun der erste Anschlagkörper 58 mittels des Positionierglieds 56 wieder zum zweiten Anschlagkörper 60 hin bewegt, bis er in Kontakt mit letzterem gelangt. Die Kontaktherstellung wird wiederum durch den Sensor 62 detektiert. Die Position, die der erste Anschlagkörper 58 im Moment der Kon-

taktherstellung einnimmt, ist eine andere als bei der Nullpunktbestimmung der Federkennlinie. Infolge der gegenseitigen Anpressung der Walzen 14, 16 sind die Walzenbezüge 28, 30 nämlich im Bereich des Auftragsspalts 12 etwas abgeplattet, wodurch die Walzen 14, 16 im Vergleich zum Nullpunkt der Federkennlinie etwas näher aufeinander zu gewandert sind. Dies bedeutet, dass der Achsabstand  $e$  der Walzen 14, 16 nunmehr etwas geringer als im Kennlinien-Nullpunkt ist. Auch diese Position des ersten Anschlagkörpers 58 wird durch die Steuereinheit 54 gespeichert, und zwar in Verbindung mit der zugehörigen Niplast.

Es stehen nun zwei Kennlinienpunkte zur Verfügung, anhand derer die Steuereinheit 54 die gesamte Kennlinie gewünschtenfalls schrittweise interpolieren kann. Selbstverständlich können auch mehr als zwei Kennlinienpunkte in der Kalibrierungsphase aufgenommen werden. Insbesondere kann annähernd die gesamte Federkennlinie messtechnisch aufgenommen werden. Ebenso versteht es sich, dass statt des Null- und des Endpunkts der Federkennlinie zwei beliebige andere, dazwischen liegende Kennlinienpunkte aufgenommen und zur Grundlage einer nachfolgenden Kennlinieninterpolation gemacht werden können.

Im Arbeitsbetrieb des Streichwerks wird von der Schwenkantriebsanordnung 26 vorzugsweise stets eine solche Kraft zur Verfügung gestellt, dass dann, wenn der erste Anschlagkörper 58 außer Kontakt mit dem zweiten Anschlagkörper 60 ist und folglich keine Kraft über die Anschlagkörper 58, 60 übertragen wird, die Niplast maximal und folglich der Achsabstand  $e$  minimal ist. Soll eine geringere Niplast eingestellt werden, so bewirkt die Steuereinheit 54 auf Grundlage der im Speicher 52 gespeicherten Kennliniendaten eine Verstellung des ersten Anschlagkörpers 58 um ein entsprechendes Maß in Richtung zum zweiten Anschlagkörper 60. Hierdurch vergrößert sich der Achsabstand  $e$  zwischen den Walzen 14, 16, so dass die Abplattung der Walzenbezüge 28, 30 im Auftragsspalt 12 geringer wird und die Niplast entsprechend abnimmt. Da die von der Schwenkantriebs-

anordnung 26 zur Verfügung gestellte Kraft unverändert bleibt, wird der Differenzanteil zwischen dieser zur Verfügung gestellten Kraft und der über die Walzen 14, 16 übertragenen Kraft über die beiden Anschlagkörper 58, 60 übertragen. Die insgesamt zur Verfügung gestellte Kraft verzweigt sich also in einen ersten Kraftübertragungsweg, der über die Walzen 14, 16 führt, und einen zweiten Kraftübertragungsweg, der über die Anschlagkörper 58, 60 führt. Je weiter der erste Anschlagkörper 58 in der Figur nach rechts vorbewegt wird, desto größer ist der über die Anschlagkörper 58, 60 übertragene Anteil an der insgesamt zur Verfügung gestellten Kraft. Entsprechend geringer wird die Niplast im Auftragsspalt 12. Eine gewünschte Niplast kann demnach in einfacher Weise durch entsprechende Justierung des ersten Anschlagkörpers 58 erhalten werden.

Thermische Einflüsse, mechanische Verspannungen sowie Kontaktschwingungen können dazu führen, dass sich der Achsabstand  $e$  im Arbeitsbetrieb des Streichwerks ändert. Um solche Abstandsschwankungen zu erkennen, kann ein Abstandssensor 64 vorgesehen sein, dessen Sensorsignale von der Steuereinheit 54 ausgewertet und bei Bedarf in entsprechende Korrektursignale an das Positionierglied 56 umgesetzt werden. Auf diese Weise kann eine Regelschleife eingerichtet werden, die den Achsabstand  $e$  konstant auf einem gewünschten Wert hält. Der Abstandssensor 64 kann beispielsweise ein optischer Sensor sein. Selbstverständlich sind auch andere Sensorprinzipien denkbar.

Falls der Sensor 62 eine Erfassung der über die Anschlagkörper 58, 60 übertragenen Kraft erlaubt, kann statt einer Abstandsregelung auch unmittelbar eine Kraftregelung eingerichtet werden. Da die über die Anschlagkörper 58, 60 übertragene Kraft bei Kenntnis der von der Schwenkantriebsanordnung 26 insgesamt zur Verfügung gestellten Kraft unmittelbar auf die Niplast im Auftragsspalt 12 zurückschließen lässt, können auch die Sensorsignale des Sensors 62 zur Regelung der Position des ersten Anschlagkörpers 58 verwendet werden.

Die Baugruppe aus Positionierglied 56 und Anschlagkörpern 58, 60 wird zweckmäßigerweise auf beiden axialen Seiten der Walzenpaarung 14, 16 vorgesehen sein, wobei jedes Positionierglied 56 vorzugsweise unabhängig steuerbar ist. Auf diese Weise kann der Achsabstand  $e$  auf beiden axialen  
5 Seiten unabhängig voneinander eingestellt werden. Dies ermöglicht es, eine sich in axialer Richtung ändernde Linienlast im Auftragsspalt 12 einzustellen, wenngleich in vielen Anwendungsfällen eine konstante Linienlast erwünscht sein wird. Zugleich ermöglicht dies, im Betrieb auftretende Schwankungen des Achsabstands  $e$ , die möglicherweise nur lokal auf einer  
10 axialen Seite auftreten, individuell auszuregeln.

Es wird nun eine alternative Vorgehensweise zur Ermittlung der Federkennlinie beschrieben. Dabei wird zunächst nur eine axiale Seite des Streichwerks betrachtet, wenngleich der nachfolgende Prozess selbstverständlich  
15 auf beiden axialen Seiten durchgeführt wird. Diese alternative Vorgehensweise beginnt damit, dass auf der betrachteten axialen Seite des Streichwerks der dortige erste Anschlagkörper 58 mittels des zugeordneten Positionierglieds 56 in eine vordere, voll ausgefahrene Endlage gebracht wird. Sodann wird die Walze 14 zur Walze 16 hin verschwenkt, bis der zweite  
20 Anschlagkörper 60 an dem ersten Anschlagkörper 58 anschlägt. Die vordere Endlage des ersten Anschlagkörpers 58 ist dabei derart, dass die Walzen 14, 16 sich einander nicht berühren, wenn die beiden Anschlagkörper 58, 60 in gegenseitigem Anschlag sind. Die Schwenkantriebsanordnung 26 wird so angesteuert, dass die von ihr auf den Lagerhebel 24  
25 ausgeübte Kraft maximal ist. Unter maximaler Kraft wird dabei diejenige Kraft verstanden, die die maximale Niplast zur Folge hätte, wenn die Kraft allein über die Walzenpaare 14, 16 übertragen würde. Da jedoch bei voll ausgefahrenem ersten Anschlagkörper 58 der über die Walzen 14, 16 führende Kraftübertragungsweg offen ist, wird die von der Schwenkantriebsanordnung 26 zur Verfügung gestellte Kraft allein über die Anschlagkörper 58, 60 übertragen. Der in diesem Kraftübertragungsweg angeordnete  
30 Sensor 62 ist bei der hier beschriebenen alternativen Vorgehensweise



als Kraftsensor ausgeführt. Der Kraftwert, den er bei voll ausgefahrenem ersten Anschlagkörper 58 und maximaler Kraft der Schwenkantriebsanordnung 26 detektiert, wird durch die Steuereinheit 54 gespeichert.

5 Die Walze 14 wird nun wieder zurückgefahren, und durch Betätigung des Positionierglieds 56 wird der erste Anschlagkörper in eine hintere, voll zurückgefahrne Endlage gebracht. Anschließend wird die Walze 14 wieder mit maximaler Kraft der Schwenkantriebsanordnung 26 zur Walze 16 hin verschwenkt. Die hintere Endlage des ersten Anschlagkörpers 58 ist so  
10 eingestellt, dass der zweite Anschlagkörper 60 dabei nicht gegen den ersten Anschlagkörper 58 stößt. Im Auftragsspalt 12 herrscht deshalb maximale Niplast. Nun wird mittels des Positionierglieds 56 der erste Anschlagkörper 58 vorgefahren, bis er in Kontakt mit dem zweiten Anschlagkörper 60 gelangt. Die Kontaktherstellung zwischen den beiden Anschlagkörpern 58, 60 wird aus dem Signal des Kraftsensors 62 festgestellt,  
15 beispielsweise dann, wenn die Steuereinheit 54 eine Änderung der gemessenen Kraft um einen vorbestimmten Wert feststellt. Die so erreichte Position des ersten Anschlagkörpers 58 wird gespeichert; sie stellt den Endpunkt der Federkennlinie dar, bei dem maximale Niplast im Auftragsspalt  
20 12 herrscht.

Durch Betätigung des Positionierglieds 56 wird daraufhin der erste Anschlagkörper 58 weiter ausgefahren. Dabei nimmt die über die Anschlagkörper 58, 60 übertragene Kraft zu. Wenn der erste Anschlagkörper 58 so  
25 weit ausgefahren ist, dass der Kraftsensor 62 den zu Beginn gespeicherten Kraftwert anzeigt, wird das Positionierglied 56 gestoppt und die Stellung des ersten Anschlagkörpers 58 gespeichert. Sie entspricht dem Nullpunkt der Federkennlinie. Aus den so ermittelten Null- und Endpunkten der Federkennlinie können dann durch lineare Interpolation schrittweise mehrere  
30 Kennlinien-Zwischenpunkte berechnet werden.

Die vorstehend beschriebene alternative Vorgehensweise zur Ermittlung der Federkennlinie hat den Vorteil, dass an der Schwenkantriebsanordnung 26 keine unterschiedlichen Kräfte eingestellt werden müssen, sondern dass es genügt, lediglich die Maximalkraft an der Schwenkantriebsanordnung 26 einzustellen, um sowohl den Kennlinien-Nullpunkt als auch den Kennlinien-Endpunkt zu ermitteln. Außerdem ist der zeitliche Aufwand für die Kalibrierung des Streichwerks geringer, da nur eine Umkehr der Verfahrrichtung des Positionierglieds 56 erforderlich ist.

Äußere Kräfte (z.B. Gewichtskräfte verschiedener Komponenten des Streichwerks, wie etwa einer Farbzuleitung) können zu einer Schrägstellung der Walzen 14, 16 relativ zueinander führen, zu deren Kompensierung es erforderlich ist, dass die Schwenkantriebsanordnung 26 auf den beiden axialen Seiten des Streichwerks unterschiedliche Kräfte auf den Lagerhebel 24 ausübt. Um solche äußeren Einflüsse bereits bei der Kalibrierung zu berücksichtigen, kann die vorstehend beschriebene alternative Vorgehensweise zur Ermittlung der Federkennlinie in folgender Weise abgewandelt werden. Zu Beginn des Kalibrierungsprozesses werden die beiden ersten Anschlagkörper 58 auf beiden axialen Seiten des Streichwerks in ihre vordere Endlage gefahren, und die Schwenkantriebsanordnung 26 wird so angesteuert, dass sie auf beiden axialen Seiten des Streichwerks die gleiche maximale Kraft bereitstellt. Sodann wird auf jeder axialen Seite mittels des jeweiligen Kraftsensors 62 gemessen, welche Kraft für das jeweilige Paar von erstem und zweiten Anschlagkörper 58, 60 übertragen wird. Ist die erste Walze 14 exakt achsparallel zur zweiten Walze 16 ausgerichtet, so sind diese Kraftwerte gleich. Liegt dagegen eine Schrägstellung der ersten Walze 14 relativ zur zweiten Walze 16 vor, so ergeben sich unterschiedliche Kraftwerte. Die beiden so ermittelten Kraftwerte werden durch die Steuereinheit 54 gespeichert. Sodann werden - wie zuvor - die ersten Anschlagkörper 58 in ihre hintere Endlage bewegt und aus dieser hinteren Endlage bis zur Kontaktherstellung mit dem jeweils zugehörigen zweiten Anschlagkörper 60 wieder ausgefahren. Anschließend wird der

erste Anschlagkörper 58 auf derjenigen axialen Seite, auf der anfangs der größere Kraftwert gemessen wurde, so lange in Richtung auf seine vordere Endlage ausgefahren, bis sich zwischen den von den Kraftsensoren 62 gemessenen Kraftwerten eine Differenz einstellt, die gleich der Differenz zwischen den anfänglich gemessenen und gespeicherten Kraftwerten ist. Sobald dieser Zustand erreicht ist, ist die ungleichmäßige gegenseitige Anpressung der Walzen 14, 16, die durch die ursprüngliche Kraftdifferenz hervorgerufen wurde, ausgeglichen. Es wird nun die Stellung jedes der ersten Anschlagkörper 58 gespeichert; sie entspricht der maximalen Nip-  
last.

Sodann werden beide ersten Anschlagkörper 58 gemeinsam in Richtung zu ihrer vorderen Endlage bewegt, bis die Kraftsensoren 62 den für die jeweilige axiale Seite ursprünglich gespeicherten Kraftwert anzeigen. Die beiden Positionierglieder 56 werden dann gleichzeitig gestoppt und ihre Stellung bzw. diejenige der ersten Anschlagkörper 58 als Null-Niplast, d.h. als Kennlinien-Nullpunkt definiert und gespeichert.

Im vorliegenden Beispielfall wurde davon ausgegangen, dass die Schwenkantriebsanordnung 26 kraftgesteuert ist. Wenn jedoch eine Weg-gesteuerte Ausführungsform der Schwenkantriebsanordnung 26 gewählt wird, beispielsweise unter Verwendung eines Spindelantriebs, so kann auf die Anschlagkörper 58, 60 und das Positionierglied 56 verzichtet werden und ein gewünschter Achsabstand  $e$  stattdessen unmittelbar mit Hilfe der Schwenkantriebsanordnung 26 eingestellt werden. In diesem Fall wäre nur ein Kraftübertragungsweg vorhanden, der über die Walzen 14, 16 führt. Demgegenüber hat die Vorsehung mindestens eines weiteren Kraftübertragungswegs, wie er im dargestellten Ausführungsbeispiel durch das Positionierglied 56 und die Anschlagkörper 58, 60 gebildet wird, den Vorteil, dass das Streichwerk insgesamt steifer und damit weniger anfällig gegen Schwingungen gemacht werden kann.

Zusammenfassend ermöglicht die Erfindung eine sehr präzise Einstellung einer gewünschten Niplast, insbesondere auch dann, wenn diese vergleichsweise gering ist. Durch die hohe Präzision der Niplasteinstellung lässt sich unabhängig vom Walzendurchmesser, von der Walzenbezugs-  
5 dicke, von der Walzenhärte und von eventuellen Verspannungen ein qualitativ hochwertiges Streichergebnis erzielen, wobei die hohe Präzision der Niplasteinstellung dazu beiträgt, Kontaktschwingungen zwischen den Walzen gering zu halten. Die Möglichkeit, auch sehr niedrige Niplasten präzise einzustellen, hilft darüber hinaus, das sogenannte "Misting" zu  
10 verringern, das ein nebelartiges Sprühen der Streichfarbe am Auslauf des Auftragsspalts bezeichnet und das Streichergebnis beeinträchtigen kann.

### Ansprüche

- 5 1. Verfahren zur Einstellung der Anpressung zweier aneinander annäherbarer achsparalleler Walzen (14, 16) in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn (10), wobei mindestens eine der Walzen (14, 16) einen radial elastischen Walzenbezug (28, 30) aufweist,  
10 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Abstand-Kraft-Charakteristik für die Walzenpaarung (14, 16) ermittelt wird, welche einen Zusammenhang zwischen dem gegenseitigen Achsabstand (e) der beiden Walzen (14, 16) und der zwischen den beiden Walzen (14, 16) übertragenen Andrückkraft repräsentiert, und dass zur Erzielung einer gewünschten Andrückkraft der Walzen (14, 16) im Arbeitsbetrieb  
15 der Einrichtung ein zugehöriger Soll-Wert des Achsabstands (e) aus der Abstand-Kraft-Charakteristik ermittelt und an der Walzenpaarung (14, 16) eingestellt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ermittlung der Abstand-Kraft-Charakteristik Messungen in einer Kalibrierungsphase der Einrichtung durchgeführt werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ermittlung der Abstand-Kraft-Charakteristik mindestens zwei Wertepaare von Achsabstand (e) und Andrückkraft für unterschiedliche Werte der Andrückkraft ermittelt werden.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Wertepaare für eine Annäherungsstellung der Walzen (14, 16) ermittelt wird, bei der die Walzen (14, 16) im Wesentlichen bis zur Herstellung gegenseitigen Kontakts aneinander angenähert sind,

jedoch im Wesentlichen keine Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16) übertragen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
5 eines der Wertepaare für eine zwischen den Walzen (14, 16) übertragene Andrückkraft ermittelt wird, die zumindest näherungsweise einer maximalen Andrückkraft entspricht, für die die Einrichtung ausgelegt ist.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ermittlung der Abstand-Kraft-Charakteristik zwischen den ermittelten Wertepaaren insbesondere linear interpoliert wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Abschleifen des Walzenbezugs (28, 30) der mindestens einen Walze die Abstand-Kraft-Charakteristik erneut ermittelt wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Arbeitsbetrieb der Einrichtung der tatsächliche Achsabstand (e) der Walzen (14, 16) sensorisch erfasst und auf den Soll-Wert des Achsabstands (e) eingeregelt wird.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Achsabstand (e) der Walzen (14, 16) im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung (14, 16) unabhängig voneinander einstellbar ist und die Achsabstände (e) in den beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung (14, 16) derart eingestellt werden, dass  
30 über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung (14, 16) eine im Wesentlichen konstante Linienpressung zwischen den Walzen (14, 16) resultiert.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass es in einer Maschine zur Beschichtung einer Papier- oder Kartonbahn (10) durchgeführt wird.

5 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papier- oder Kartonbahn (10) zwischen den Walzen (14, 16) hindurchgeführt wird und mindestens eine der Walzen (14, 16) zum Transfer eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf die Papier- oder Kartonbahn (10) dient.

10

15

20

25

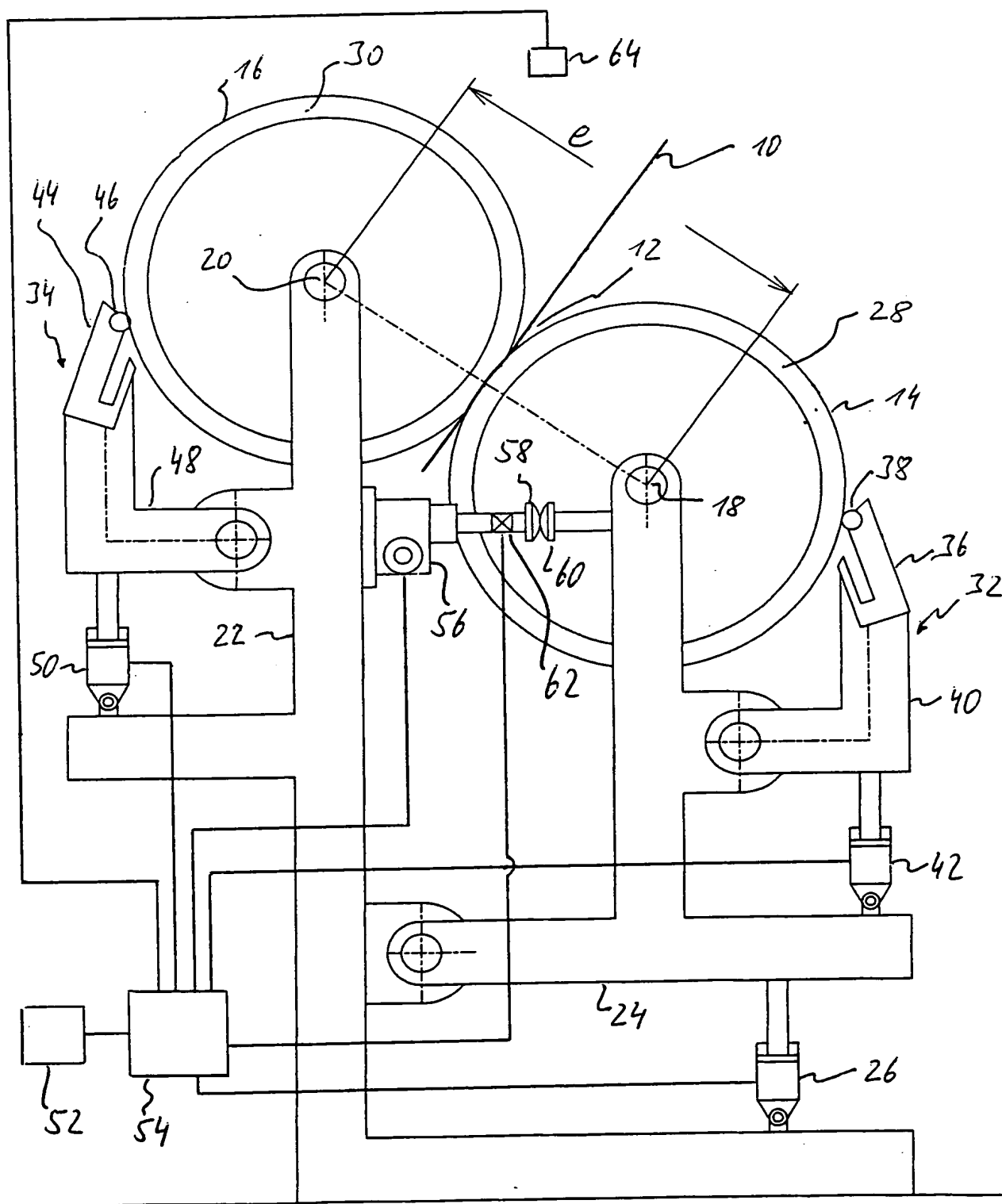
30

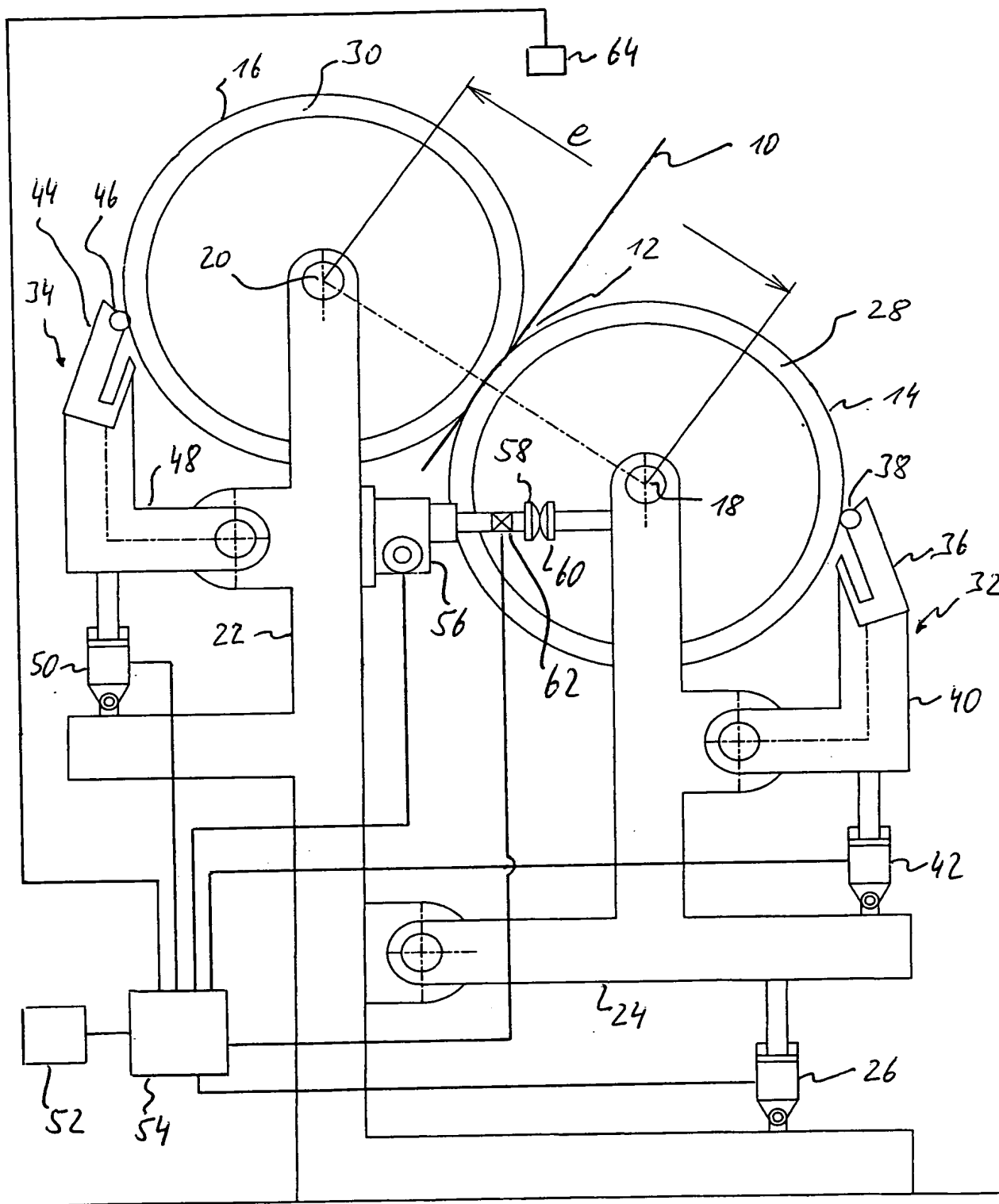
12. Anordnung zum gegenseitigen Andrücken zweier achsparalleler Walzen (14, 16) in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn (10), wobei mindestens eine der Walzen (14, 16) einen radial elastischen Walzenbezug (28, 30) aufweist, umfassend Stellmittel (26, 56), mittels welcher die beiden Walzen (14, 16) längs eines Annäherungswegs aneinander annäherbar und in einen Annäherungszustand einstellbar sind, in welchem eine Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16) übertragen wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Speichereinheit (52) zur Speicherung einer vorab ermittelten Abstand-Kraft-Charakteristik für die Walzenpaarung (14, 16), welche einen Zusammenhang zwischen dem gegenseitigen Achsabstand ( $e$ ) der beiden Walzen (14, 16) und der zwischen den Walzen (14, 16) übertragenen Andrückkraft repräsentiert, und eine mit der Speichereinheit (52) verbundene und die Stellmittel (26, 56) steuernde Steuereinheit (54), welche dazu ausgebildet ist, zur Erzielung einer gewünschten Andrückkraft der Walzen (14, 16) aus der Abstand-Kraft-Charakteristik einen zugehörigen Soll-Wert des Achsabstands ( $e$ ) zu ermitteln und die Einstellung dieses Soll-Werts an der Walzenpaarung (14, 16) zu bewirken.

13. Anordnung nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch Sensormittel** (64) zur Erfassung des tatsächlichen Achsabstands (e) der Walzen (14, 16), wobei die Steuereinheit (54) auf die Sensormittel (64) anspricht und zur geregelten Aufrechterhaltung des Soll-Werts des Achsabstands (e) ausgebildet ist.
14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Achsabstand (e) der Walzen (14, 16) im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung (14, 16) unabhängig voneinander einstellbar ist und die Steuereinheit (54) zur derartigen Einstellung der Achsabstände (e) in den beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung (14, 16) ausgebildet ist, dass über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung (14, 16) eine im Wesentlichen konstante Linienpressung zwischen den Walzen (14, 16) resultiert.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste (14) der Walzen (14, 16) an einem gegenüber der zweiten Walze (16) längs des Annäherungswegs verlagerbaren Walzenträger (24) gehalten ist und die Stellmittel (26, 56) an dem Walzenträger (24) angreifende Krafterzeugungsmittel (26) zur Einleitung einer die Andrückkraft erzeugenden Kraft in den Walzenträger (24) umfassen.
16. Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Krafterzeugungsmittel (26) zur Verfügung gestellte Kraft im Wesentlichen vollständig zur Erzeugung der Andrückkraft dient.
17. Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die durch die Krafterzeugungsmittel (26) zur Verfügung gestellte Kraft auf einen ersten, die Andrückkraft zwischen den beiden Walzen (14, 16) übertragenden Kraftübertragungsweg und mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg verzweigt.



18. Anordnung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis zwischen der auf dem ersten Kraftübertragungsweg übertragenen Kraft und der auf dem mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg übertragenen Kraft veränderbar ist.
- 5
19. Anordnung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem mindestens einen zweiten Kraftübertragungsweg Anschlagmittel (58, 60) angeordnet sind, welche zur Veränderung des Verhältnisses der in den verschiedenen Kraftübertragungswegen übertragenen Kräfte verstellbar sind.
- 10
20. Anordnung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagmittel (58, 60) mindestens einen zur gemeinsamen Bewegung mit der ersten Walze (14) längs deren Annäherungswegs an die zweite Walze (16) angeordneten Anschlag (60) sowie mindestens einen gegenüber der Achse (20) der zweiten Walze (16) ortsfest angeordneten Gegenanschlag (58) umfassen und dass mindestens eine der Komponenten: Anschlag (60) und Gegenanschlag (58) verstellbar ist.
- 15
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie zum Einsatz in einer Maschine zur Beschichtung einer Papier- oder Kartonbahn (10) bestimmt ist.
- 20
22. Anordnung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papier- oder Kartonbahn (10) zwischen den Walzen (14, 16) hindurchgeführt ist und mindestens eine der Walzen (14, 16) zum Transfer eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf die Papier- oder Kartonbahn (10) dient.
- 25
- 30





### Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Einstellung der Anpressung zweier aneinander  
5 annäherbarer achsparalleler Walzen (14, 16) in einer Einrichtung zur Herstellung oder/und Behandlung einer laufenden Materialbahn (10) vorgeschlagen, wobei mindestens eine der Walzen (14, 16) einen radial elastischen Walzenbezug (28, 30) aufweist. Erfindungsgemäß wird zunächst  
10 eine Abstand-Kraft-Charakteristik für die Walzenpaarung (14, 16) ermittelt, welche einen Zusammenhang zwischen dem gegenwärtigen Achsabstand (e) der beiden Walzen (14, 16) und der zwischen den beiden Walzen (14, 16) übertragenen Andrückkraft repräsentiert. Um im Arbeitsbetrieb der Einrichtung eine gewünschte Andrückkraft der Walzen (14, 16) zu erzielen,  
15 wird aus der Abstand-Kraft-Charakteristik ein zugehöriger Soll-Wert des Achsabstands (e) ermittelt und an der Walzenpaarung (14, 16) eingestellt.

(Figur)